

# 矿山环境地质灾害问题及其勘查分析

元云飞

湖北省地质局第四地质大队

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.272

**[摘要]** 随着经济的高速发展,自然资源在全球范围被广泛地开采。在我国,人们生产对资源的需求不断增多,其中,矿山资源开采幅度有增无减。长期以来,矿山的无节制开采占用了大量的耕地,引发了很多地面塌陷、山体开裂、岩石崩塌、泥石流和山体滑坡等严重的地质灾害。矿山开采形成了大面积水污染、土地污染、空气污染等。因此,应探讨更科学的矿山地质勘查方法,以环境保护为建设原则,进行合理的资源开采活动。

**[关键词]** 矿山环境地质; 灾害; 勘查方法

## 1 矿山环境引发的地质灾害问题

### 1.1 山体滑坡

造成滑坡的因素很多,其中之一就是暴雨。大雨会导致山体滑坡,在开采过程中,滑坡主要是由以下因素引起的:(1)在开采过程中,山体表面还残留着大量的岩层。这些岩层呈软硬相间,风化差异较大,在风雨交加的情况下,会发生山体滑坡。(2)随着时间的推移,山体的地质结构不可避免地发生变化,完整的岩石将被割裂,从而导致其稳定的下降和崩塌。(3)人为因素也可能导致滑坡。在开采过程中,由于挖脚坡作业时,应力场发生了改变,此时由于破内弹性发生了变化,将释放大量的应力,最终导致滑坡。

### 1.2 泥石流

泥石流地质灾害是矿区常见的地质灾害。一般情况下,露天开采区或采空区充填时,会使用大量的固体矿剥离物。剥离山体的浮土和岩石后,地面的松散度会增加。在这种情况下,如果有连续的降水、暴雨等天气,松散的表面在雨水的侵蚀下可能形成泥石流。此外,在采矿过程中,挖掘出的废石没有及时处理,遗留在矿山周围。随着雨水天气的到来,地表水和地下水更容易形成涌水,也很容易导致泥石流。同时,泥石流对人员和设施的破坏也很难控制,泥石流的严重地质灾害有可能使矿山报废。目前,矿区采取的关于泥石流地质灾害的治理方法,是通过在泥石流的形成、流通、堆积区,采取相应的治理工程,这些治理工程主要包括:蓄水、引水工程、拦挡、支护工程、排导、引渡工程、停淤工程和改土护坡工程等等。在实际的矿区开采中,这些治理工程能够起到有效的控制泥石流的发生和危害的作用。

### 1.3 塌陷

塌陷是矿山环境中最常见的地质灾害之一。当矿层采出之后,采空区顶板岩层在重力作用下变形或移动。当内部张应力超过地层本身的张应力时,顶板发生破裂、掉块,地层进一步弯曲、断裂。随着采煤工作面的推进,塌陷情况会扩大,最终会出现大面积的塌陷,给地下开采和地面环境带来巨大的风险。另外,岩溶塌陷也是一种常见的塌陷类型,广泛存在于煤矿、金属矿山等地区。岩溶塌陷通常是由地下开采引起

的。但开采沉降机理复杂,现场勘查难度较大。目前还没有有效的观测模型。但是从拱形冒落等不同角度来分析其形成的机制。目前,塌陷的主要处理方案是填土。用粉煤灰、煤矸石等填料充填,不仅能有效地解决矿山塌陷问题,而且在一定程度上解决了矿山固体废物处理的困难,起到了双重作用。

## 2 矿山环境地质勘查方法

### 2.1 地球物理勘查

矿山地质灾害勘查可以采用高密度电阻方法,实现对矿山环境地质问题的全面了解,这项技术的应用主要根据矿山自身导电性的差异性为基础,通过相关的测试形成的一种地球物理勘查方法。在具体的应用过程中只需要以此就能够实现不同装置信息内容的收集与整理,通过不同深度电性的变化与同一水平位上电性的变化进行研究,通过不同参数变换获取大量差异比值,为工作人员提供参考依据,确定环境地质灾害存在的隐性风险。环境地质勘查中浅层反射法也是常见的一种技术方法,这项技术的应用可以通过现场勘测反应地层界面位置的起伏变化,实现隐蔽断层结构及地下结构、孔洞结构的勘查作业,这种技术方法多应用于矿山采空区域。

### 2.2 水文地质和岩土力学试验

目前,水文地质与岩土试验是常用的地质灾害调查方法。在调查中,水文地质测试主要包括:水质测试、浸出测试、浸泡测试,含水层吸附试验,含水层顶板渗透性试验,采矿诱导渗透率变化试验,矿石和固体废物中有毒有害元素的测试,土壤污染测试,溶质迁移和富集法测试等等。岩土力学试验主要包括:岩石物理性试验、岩石水理性质试验、岩石力学性质试验等等。其中,具体的试验项目包括:岩石渗透试验、岩石吸水性试验、膨胀性试验、土体物理性质试验、土力学试验(击实试验、固结试验、直接剪切试验)等等。这些试验可以对岩体质量、工程地质条件进行有效地分析,包括:边坡、地基和隧道围岩变形及稳定性的分析,从而为岩土工程设计、施工和地质灾害防治工程方案提供论证参数和依据。可见,水文地质和岩土力学试验的科学依据性较强,

## Geological mining surveying and mapping

对于矿区开采这种需要改变地下水和地下岩石动力平衡的活动,这种勘查方法非常便于设计和施工的调整,对于避免出现重大的工程事故起到了重要作用。

### 2.3 地理信息技术

地理信息技术主要包括 GPS 技术、GIS 技术和 RS 技术。由于引起矿山地质灾害问题的原较多,大多都是多种空间域因子共同作用的结果,所以 RS 技术可以对区域内的状况进行宏观管理,获取要求的航卫片结果,得到需要的清晰信息,提高了工作效率。此外,GPS 在精度和覆盖范围方面的优势,使之应用越来越广。例如矿山周围自然环境和地质水文条件的勘查,可采用 GPS 先进行定位,再采集三维数据坐标的工作,为后续研究提供数据。GIS 技术还具有显著的分析 and 操作功能,因此采用 GIS 技术可以对矿山环境和存在的灾害问题进行模拟和评价,在分析具体地质条件基础上列出可能影响矿山环境的各种因素,然后作出定量评价。地理信息技术的使用可以有效地分析灾害产生的时间和空间规律,对区域进行精确定位,获取其破坏程度和分布状况,便于管理人员及时了解受灾区域情况,为防灾减灾工作提供信息支持,弥补了常规技术手段的缺陷。

### 3 预防矿山地质灾害

治理矿山地质环境保护与恢复是矿产资源开发管理的重要内容。为实现矿山地质环境保护和恢复管理的规划目标,必须严格矿产资源开发利用的环境保护准入管理,主要控制不合理的矿产资源开发活动。加强矿山地质环境调查监测,明确矿山地质环境恢复管理责任,加强矿山地质环境保护与恢复监督,制定相应的政策激励约束机制,营造良好的软环境。区分新矿、生产矿、矿业权灭失矿山和闭坑矿山的不同情况,分类指导、区别对待,严格控制新矿环境保护,积极解

决历史遗留的矿山地质环境问题。全面实施矿山地质环境恢复治理保证金制度,建立完善矿产资源开发的环境补偿机制,逐步实现矿山地质环境保护与恢复治理投入的制度化、规范化、市场化,最大限度地减轻矿业活动对环境和土地的破坏,全面推进矿山地质环境保护与恢复治理工作。同时,政府主管部门应加强对矿山环境和原灾害的监测,以及相应的防治工作,以降低灾害发生的可能性。矿山企业自身要规范开采行为,保证矿产资源开采的合理性,处理好短期效益与长期发展的关系,做好从设计到闭坑的防灾减灾工作。加强矿山地质灾害防治工作,统一矿山灾害和安全生产的内容,合理运用先进科学技术,研究灾害机理,构建灾害检测评价信息系统,合理利用。

### 4 结语

综上所述,矿山环境下地质条件较为复杂,受到自然环境与开采工艺等多方面的影响,会引发一系列的地质灾害问题,这种情况对社会稳定和谐发展及人们安居乐业带来不良影响。在矿山开采的过程中做好地质灾害勘查工作,能够帮助工作人员更全面、准确的了解本地区的地理条件,通过地质灾害预防保证整个矿山开采的安全,推动社会和谐稳定发展。

### [参考文献]

- [1]莫思.矿山环境地质灾害问题及其勘查方法论述[J].科技风,2018,(32):134.
- [2]夏伯安.矿山地质环境保护与恢复治理措施[J].现代矿业,2017,33(12):239-240.
- [3]薛良,刘聪.矿山环境地质灾害问题及其勘查方法分析[J].世界有色金属,2018,(04):191-192.